

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10175734  
PUBLICATION DATE : 30-06-98

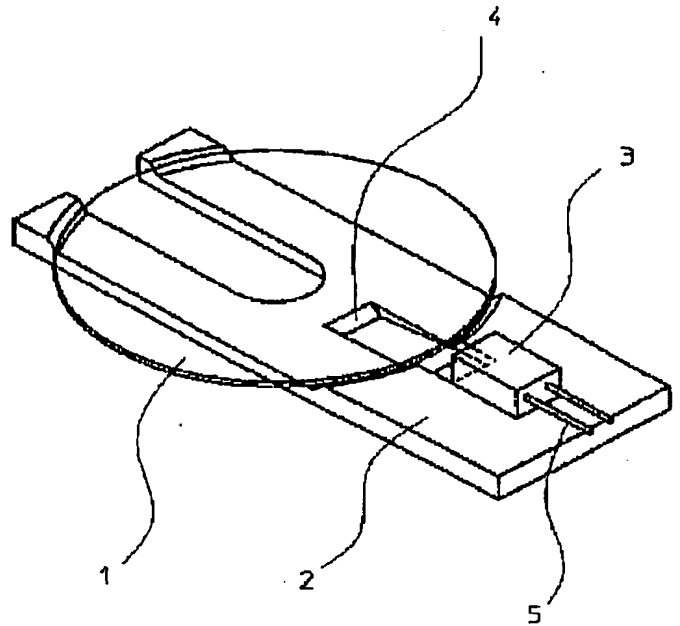
APPLICATION DATE : 18-12-96  
APPLICATION NUMBER : 08337950

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : KASHIMA HIDEO;

INT.CL. : B65G 49/07 B25J 15/06 H01L 21/68

TITLE : SUBSTRATE CARRIER MECHANISM



**ABSTRACT :** **PROBLEM TO BE SOLVED:** To instantaneously confirm presence or absence of a wafer at an arbitrary location and always monitor the attitude of the wafer while the wafer is transported by arranging a reflection type photosensor provided with a light emitting part and a light receiving part and a mirror reflecting laser light emitted from the reflection type photosensor on a blade on which a substrate is mounted.

**SOLUTION:** A blade 2 on which a semiconductor wafer 1 is mounted is fitted on an arm tip of a wafer carrier robot and a mirror 4 having an arbitrary angle with a reflection type photosensor 3 is arranged on the blade 2. The reflection type photosensor 3 is adjusted so that laser light emitted from the reflection type photosensor 3 may reflect on the mirror 4 and reach the light receiving part of an air supply path 31 and is arranged. The mirror 4 arranged on the blade 2 is the one in which a recess is worked on the blade 2 and a surface opposed to a reflection type photosensor 3 mounting location is worked on a mirror surface by using an electropolishing. Thus, presence or absence of the semiconductor wafer on the blade 2 can be always detected at an arbitrary location.

**COPYRIGHT:** (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-175734

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 6 5 G 49/07  
B 2 5 J 15/06  
H 0 1 L 21/68

識別記号

F I  
B 6 5 G 49/07 E  
B 2 5 J 15/06 N  
H 0 1 L 21/68 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-337950  
(22) 出願日 平成8年(1996)12月18日

(71) 出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
(72) 発明者 菅谷 昌和  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
(72) 発明者 金友 正文  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
(72) 発明者 山本 立春  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

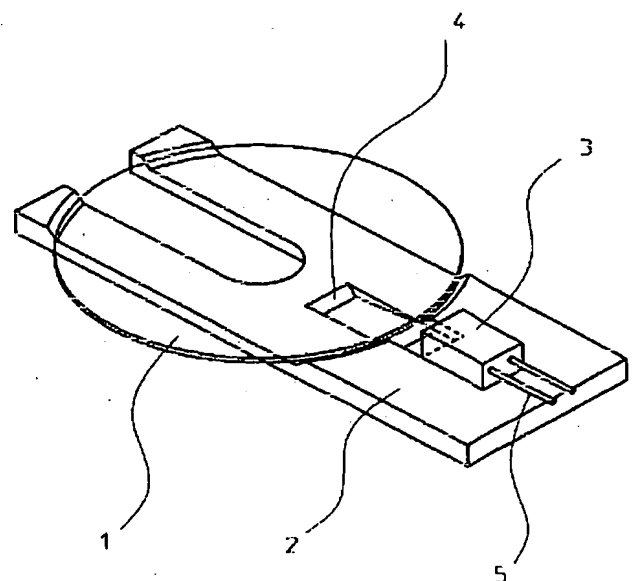
(54) 【発明の名称】 基板搬送機構

(57) 【要約】

【課題】 基板搬送において基板搭載時及び基板搬送時にブレード上の基板の有無及び姿勢のずれを検出する機構を提供する。

【解決手段】 基板搬送ロボットに取り付けられた基板を搭載するブレード2上に、発光部と受光部を備えた反射型光センサ3と反射型光センサ3から発光されるレーザー光を反射する任意の角度を有するミラー4を配置する。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板搬送を目的とする基板搬送ロボットにおいて、基板搬送ロボットの先端に取り付けられた基板を搭載する部位に、反射型光センサと上記反射型光センサから発光される光を上記反射型光センサの受光部に反射させるためのミラーを搭載したことを特徴とする基板搬送機構。

【請求項2】請求項1において、上記基板搬送ロボットの先端に取り付けられた基板を搭載する部位に上記反射型光センサと上記反射型光センサから発光される光を上記反射型光センサの受光部に反射させるためのミラーを複数個搭載することで基板の搭載の有無及び姿勢を検出する基板搬送機構。

【請求項3】請求項1または2において、上記反射型光センサの発光部と受光部に光ファイバを用いる基板搬送機構。

【請求項4】請求項1、2または3において、上記反射型光センサを上記基板搬送ロボット先端に取り付けられた基板を搭載する部位に適度な軟度を有する弾性体を介して固定することで上記反射型光センサの光軸調整を行う機構を有する基板搬送機構。

【請求項5】請求項2において、搬送する基板の対象を半導体ウェハとし、上記基板搬送ロボットの先端に取り付けられた半導体ウェハを搭載する部位上に上記半導体ウェハの有無、姿勢及びオリフラ位置の少なくとも一つを検出する基板搬送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は基板搬送機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】LSIの製造プロセスでは成膜、エッチング等の複数の処理が行われる。これらの処理の多くは減圧雰囲気中で行われ、大気雰囲気から減圧雰囲気、予備排気を行うロードロック室から処理室、処理室から処理室等へ半導体ウェハを搬送するために、RΘ型の搬送ロボットに代表される多関節型のウェハ搬送ロボットが使用されている。これらのウェハ搬送では、ウェハを高速かつ、確実に搬送することが重要となる。しかし、半導体ウェハがブレードと呼ばれる前記ウェハ搬送ロボットに備え付けられたウェハ搭載板に確実に搭載され、搬送中にその姿勢を保持しているかを検出する既知なる方法及びシステムは少ない。既知なる方法及びシステムとしては特開昭61-278149号、特開昭61-99345号、特開平6-224284号公報に記載されたものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した既知なる方法及びシステムでは、いずれも外部に設けられた検出機構を用いてブレード上の半導体ウェハの有無及び姿勢を検出している。従ってこれらの方法では搬送中にブレード

上のウェハがずれた場合や、任意の位置におけるブレード上の半導体ウェハの有無の検出は不可能である。一方、半導体製造プロセスではスループットの向上のため高速搬送、搬送の信頼性向上が求められている。このため、任意の位置で瞬時にウェハの有無を確認でき、常に搬送中のウェハの姿勢を監視することは半導体ウェハの搬送不良を低減し、プロセスの信頼性を向上させる。また、前述の既知なる方法及びシステムでは外部に別途、検出機構を設けるために小スペース化、低コスト化には不利である。本発明の目的は上記の問題を解決する手段を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は基板搬送ロボットに取り付けられた基板を搭載するブレード上に、発光部と受光部を備えた反射型光センサと上記反射型光センサから発光されるレーザ光を反射する任意の角度を有するミラーにより構成される。上記反射型光センサと上記ミラーを一对の組として前記ブレード上に単数组、または複数組配置することで基板の有無及び、その姿勢を検出する。

## 【0005】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一例を示す基板搬送機構の要部斜視図である。図中2は半導体ウェハ1を搭載するブレードであり、ウェハ搬送ロボットのアーム先端に取り付けられている。ブレード2上には反射型光センサ3と任意の角度を有するミラー4が配置されている。反射型光センサは反射型光センサから発光されるレーザ光がミラーに反射して反射型光センサの受光部に届くように調整され配置されている。また、図中5は反射型光センサの信号を外部の制御装置へ送るための信号線である。

【0006】本実施例ではブレード2上に配置されたミラー4は図1に示されるようにブレード上に窪みを加工し、反射型光センサ3取り付け位置に対向する面を電研研磨等の手法を用いて鏡面に加工したものであるが、この面にアルミニウム等の金属を蒸着する手法または既存のガラスミラー等を固定する方法で作製してもよい。

【0007】ここで、正確に信号を得るためには反射型光センサ3から発光されたレーザ光がブレード2上に形成されたミラー4で反射され反射型光センサ3の受光部に届くように光軸の調整が必要である。

【0008】図2に本実施例で用いた光軸調整機構の詳細を示す。図中3aは反射型光センサの発光部、3bは受光部を示している。反射型光センサはベース6の上に固定されており、ベース6は適度な軟度を有する弾性体8を介してベース6の四隅に設けられたねじ7によりブレード2に固定されている。反射型光センサ3はベース6の四隅に設けられたねじ7の締め付け具合により、弾性体8が変形するために任意の角度に微妙に調整することが可能となる。

【0009】本実施例では適度な軟度を有する弾性体としてシリコンゴム性のリングを使用した。適度な軟度を得られるのであれば、材質、形状にとらわれる必要はない。ただし、真空雰囲気中での使用では脱ガスの少ない材料を用いることが好ましい。また、反射型光センサ3の光軸調整機構はブレード2上に加工される反射型光センサ3の取り付け部の寸法精度が得られている場合や、光軸調整が必要の無いセンサを用いることができれば必ずしも必要ではない。

【0010】本実施例ではこの機構を用いて反射型光センサ3の光軸調整を行い、反射型光センサから発光されるレーザ光が反射型光センサの受光部に正確に入光するように調節を行った。これにより、ブレード上の半導体ウェハの有無を搬送ロボットが任意の位置において常に検出することが可能となった。

【0011】図3は本発明の別の実施例を示す斜視図である。図中3cは光ファイバを利用した反射型光センサのプロープであり、9cはプロープとレーザの発光部、受光部をつなぐ光ファイバである。光ファイバを利用した反射型光センサはプロープ先端の重量が小さいこととレーザ発光部及び受光部、信号を制御するアンプ等の設備を搬送ロボット本体に設置することができるため、ブレードの軽量化及び小型化に対して有利である。また、光ファイバは繰り返し曲げ荷重等の機械的強度が優れているため、高速に移動する搬送ロボットに設置するには最適である。

【0012】本実施例では第一の実施例で利用した光軸調整機構を用いて光ファイバを利用した反射型光センサの光軸調整を行った。これにより第一の実施例と同様にブレード上の半導体ウェハの有無を搬送ロボットが任意の位置において常に検出することが可能となった。

【0013】図4は本発明の別の実施例を示す斜視図である。図中3d、3e、3fは光ファイバを利用した反射型光センサのプロープであり、9d、9e、9fはそれぞれのアルファベットに対応するプロープとレーザの発光部、受光部をつなぐ光ファイバである。さらに、図中4d、4e、4fはそれぞれのアルファベットに対応する光ファイバを利用した反射型光センサから発光されるレーザ光を反射するためのミラーである。

【0014】これらのミラーは第一の実施例で示した方法により製作され、第一の実施例に示した光軸調整機構を用いて調整された光ファイバを利用した反射型光センサとそれぞれ一対となってブレード2上の半導体ウェハの姿勢を検知する。例えば、本来、1aに示す状態になければならない半導体ウェハが1bの状態にある場合には光センサを利用した反射型光センサ3dとブレード2

上のミラー4dにより、半導体ウェハが1aの状態にないことが直ちに検知される。

【0015】また、半導体ウェハが1cの状態にある場合には光ファイバを利用した反射型光センサ3fとブレード2上のミラー4fにより、半導体ウェハが1aの状態にないことが直ちに検知される。これにより、搬送中に半導体ウェハがブレードからずれた場合や、ウェハカセットからウェハを取り出す場合の搬送不良、処理室から処理室へ半導体ウェハを搬送する場合の搬送不良等を直ちに検出することができ、搬送不良を生じた場合の被害を最小限に留めることが可能になる。また、搬送ロボットが設置されている処理装置に半導体ウェハの姿勢を再度、正常な位置に戻すための機構が設けられていれば、搬送を再度やり直すことが可能となる。

【0016】本実施例では光ファイバを利用した反射型光センサとブレード上に配置されたミラーによる検出システムを三系統使用した例を示したが、本発明は検出システムの系統数に限定されるものではなく、必要に応じて検出システムを複数系統使用することが望ましい。また、検出システムを複数個使用する場合、半導体ウェハのオリフラ位置が特定の場所にあることの有無を検知することも可能となるので、半導体ウェハのオリフラ位置を定める必要のあるプロセスに対しては、オリフラ位置を検出しながら搬送でき、確実にオリフラの方向を揃えてプロセスを行うことができる。

【0017】

【発明の効果】以上、本発明の実施例の一部を図を用いて説明したが、本発明は半導体ウェハの搬送のみに限定されるのではなく、あらゆる基板搬送に適応できる。ガラス基板のように透明な基板に対しては、反射型光センサに光量の変化を検知できる反射型光センサを使用することで検出が可能であるために本発明の適用範囲内である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の基板搬送機構の要部斜視図。

【図2】本発明の一実施例の光軸調整機構部分の斜視図。

【図3】本発明の一実施例の基板搬送機構の要部斜視図。

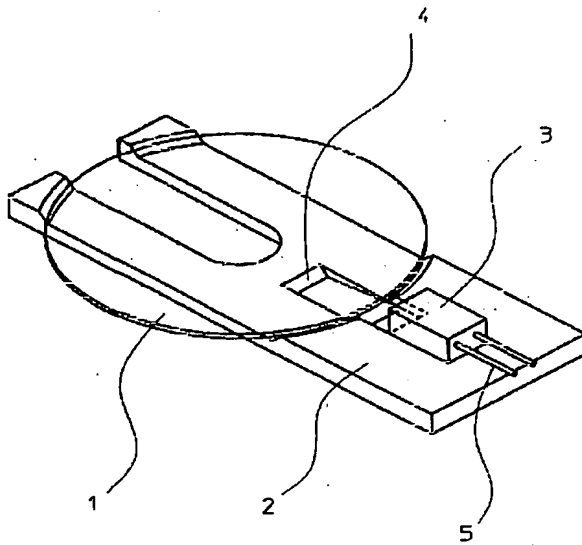
【図4】本発明の一実施例の基板搬送機構の要部斜視図。

【符号の説明】

1…半導体ウェハ、2…ブレード、3…反射型光センサ、4…ミラー、5…信号線。

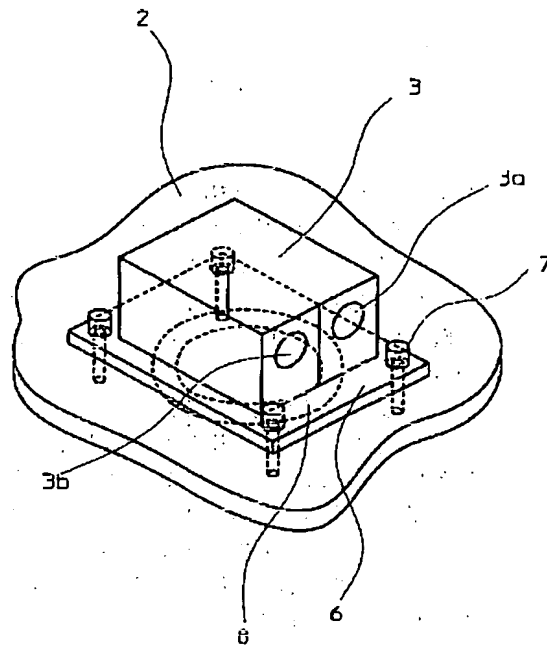
【図1】

図1



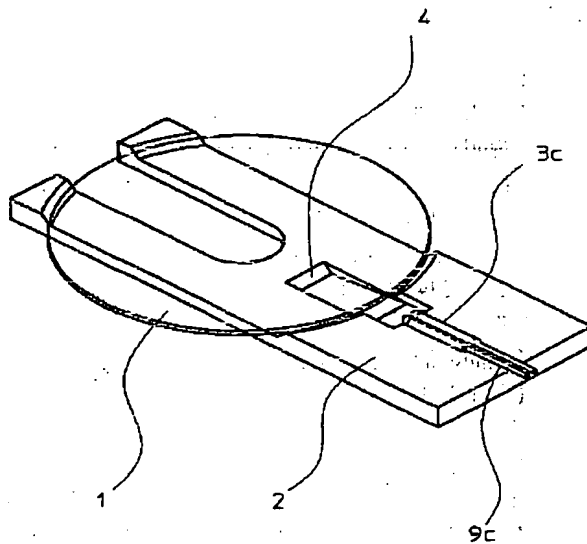
【図2】

図2



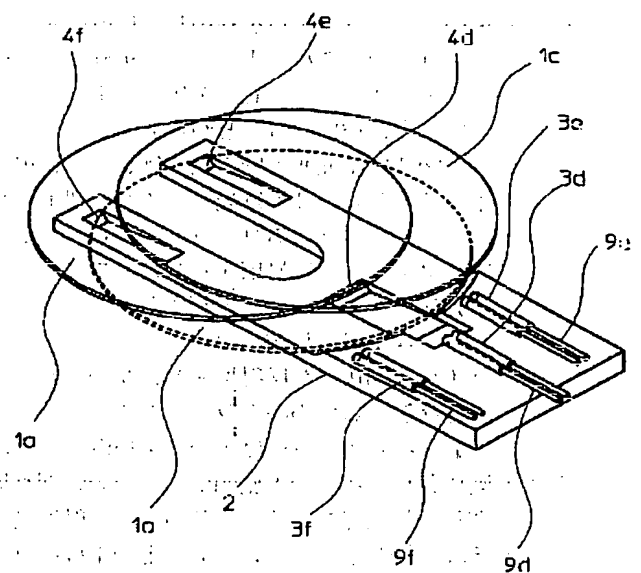
【図3】

図3



【図4】

図4



フロントページの続き

(72)発明者 松村 泰秀  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 原田 邦男  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 鹿島 秀夫  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内